

JP 58-218948A

The adder 53, which cumulatively adds the increment value of data, feeds back the output via the latch 54, and adds a newly supplied input data to this output value. The selector 55 normally selects the output of the latch 54. If the value cumulatively added by the adder 55 becomes equal to or more than 256, an overflow signal of the adder 55 causes the selector 55 to select a preset upper limit value of brightness.

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開
 ⑪ 公開特許公報 (A) 昭58-218948

⑫ Int. Cl.³
 A 61 B 6/02

識別記号 廷内整理番号
 7033-4C

⑬ 公開 昭和58年(1983)12月20日

発明の数 1
 審査請求 未請求

(全 5 頁)

④ データ変換装置

⑤ 特 願 昭57-103191
 ⑥ 出 願 昭57(1982)6月16日
 ⑦ 発明者 根本佳代子

武藏野市中町2丁目9番32号株
 式会社横河電機製作所内

⑧ 出願人 横河北辰電機株式会社
 武藏野市中町2丁目9番32号
 ⑨ 代理人 弁理士 小沢信助

明 諭 書

1. 発明の名称

データ変換装置

2. 特許請求の範囲

(1) OT装置における再構成画像を関心のあるCT値周辺のみに適宜のコントラストを付して画面に表示するために再構成画像データを定められた階調に振り分けて輝度データに変換するデータ変換装置であって、多数のウィンドウ幅の中の最大幅に足るメモリ容量を有し輝度データの書き込み及び読み出しが可能な輝度データテーブルと、各々ウィンドウの下限値と入力される再構成画像データとの比較を行ない入力データを前記輝度データテーブルのアドレスとして用いられるデータ又は輝度データ下限値又は輝度データ上限値の3種類のデータに区分して出力するようにした手段と、多数のウィンドウについて輝度データに関する情報が予め記憶され所定のウィンドウを指定すると前記輝度データテーブルに書き込むためのアドレス及びそのウィンドウの輝

度データを順次に出力するテーブル書換回路を具備したことを特徴とするデータ変換装置。

(2) 前記テーブル書換回路は、多数のウィンドウについてそれぞれステップROMに輝度データ増加分を記憶し、この増加分データを累積加算することによりテーブル書換データを得るようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のデータ変換装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、例えばOT(Computerized Tomography)装置に用いられ、その再構成画像の表示を行なうに際しイメージデータを輝度データに変換するデータ変換装置に関するものである。

従来より、X線などの放射線を用いて被検体の断層像を得るOT装置が知られている。このOT装置は、例えばX線管とX線検出装置とを被検体を挟んで対向させて配置し、被検体を中心にしてX線管と検出装置を一体的に回転しづつX線管より被検体にX線を照射させ、各回転角において被検体を通過したX線の強度を検出しこれを検出データとし

特開昭58-218948(2)

て記憶部で収集し、その後コンピュータで解析して被検体断層面の各部分のX線吸収率を算出し、その吸収率に応じた階調度で断層面を再現するようになしたものである。この場合、断層面各部分の組織はX線吸収率に応じて3000段階にも及ぶ階調度で分析することができるようになっている。

3000段階の階調度で表わされるこのOT表示データいわゆるOT値は0を黒レベル、+3000を白レベルとして振り分けているが、最終的にCRTなどである表示画面に表示する場合には、第1図に示すように3000段階にわたるOT値の中から関心のある任意の特定範囲のOT値($a \sim b$)を定め、この範囲のOT値を表示装置の表示可能な階調いわゆる輝度データ階調(256階調まで区分できるようになっている)に振り分けて画面に表示している。

しかしながら、従来の装置では、輝度データ階調に変換するに際して統べての入力データ範囲にわたる変換テーブルを持っていなければモリ容量が大きくなり、また特定範囲のOT値は第1図に示すようにそのOT値範囲の中心値であるレベル値

と、そのOT値範囲の幅すなわちウィンドウ幅(例えば100など)によって指定しているが、レベル値、ウィンドウ幅を変えるたびにソフトウェアのみによってそれに応じてテーブルを書き換えてるのでテーブルと同容量のバッファメモリを余分に必要とし、更にレベル値変化にリアルタイムで追従させようするとその書き換え作業にOPUが占有されてしまうという欠点があった。

本発明は、このような欠点を解決するもので、その目的とするところは、輝度データ階調用のテーブルの容量を少なくし、しかもテーブル書き換えに対するOPUの負担を軽減すると共に書き換えの高効率化も図ることのできるデータ交換装置を提供することにある。

本発明は、テーブルの容量はウィンドウ幅にのみ依存するものとし、レベルの変化に対しては別個のレジスタを用いて変換し、輝度によるテーブルの書き換えはハードウェアにより自動的に行なうようにしたことを特徴とするものである。

以下図面を用いて本発明を詳しく説明する。第

2図は本発明に係るデータ交換装置の実施例を示す要部構成図である。同図において、10はデータ領域境界値比較器(以下単に比較器という)、20は第1の切換器、30は輝度データテーブル、40は第2の切換器、50はテーブル書き換回路をそれぞれ示す。比較器10は入力データとウィンドウ領域下限値とを比較するものである。この入力データとしてはOT値で表わされたイメージデータであり、このイメージデータは表示しないコンピュータにより再構成された画像のデータである。

ところで、本発明においては、ウィンドウ幅として何種類かのある特定の幅(例えば、OT値で20, 40, 60, ..., 500, 1000)を用意していて、この中からいすれか一つをコード信号によって指定することができるようになっている。テーブル領域としては最大ウィンドウ幅(本実施例では1000)に相当する容量を持っている。

比較器10は、入力データをウィンドウ下限値と比較するが、第3図に示すように、入力データが下限値より小さい範囲にある場合には出力端口

より輝度データ下限値を出力し、逆に下限値にテーブル領域のOT値幅を加えた値よりも大きい範囲内では出力端より輝度データ上限値を出力する。また、入力データが丁度テーブル領域の範囲②に該当する場合はウィンドウ下限値からの偏差を出力端より送出することができるようになっている。

第1の切換器20は、比較器10の出力端から出力又はテーブル書き換回路50より送出される書き換アドレスのいずれか一方を選択して出力するもので、テレビジョン方式で画像表示する場合にはブランキング期間中以外には比較器10の出力を選択し、ブランкиング期間中にはテーブル書き換回路50のアドレス出力を選択し、それをアドレス信号としてテーブル30に与え得るようになっている。

輝度データテーブル30は、ウィンドウ内のOT値の増加に伴なって黒色から白色へと最大256階調の輝度データが対応して設定されたもので、切換器20の出力でアドレッシングしてその内容を読み出

特開昭58-218948(3)

すことができるようになっている。また、テーブルは内容の書換えが可能となっており、その書換データはテーブル書換回路50より与えられるようになっている。第2の切換器40は、テーブル50の出力データ又は比較器10のD₁出力のいずれか一方を選択して輝度データ出力として送出するもので、比較器10がD₁出力を送出したときはD₁出力を選択し、D₁出力を送出したときはテーブル50の出力を選択するようになっている。

テーブル書換回路50は、レベル値、ウィンドウ幅を変更したときテーブル50の内容を書換えるための書換アドレスと書換データを送出するものである。第4図はその詳細を示す実施例構成図で、51はアドレスカウンタ、52はステップROM、53は加算器、54はラッピ、55は切換器である。アドレスカウンタ51はテーブルアドレスを1アドレスずつ増加して出力するものである。ステップROM52は、各ウィンドウ幅について、その幅に対応する階調データ増加値をそれぞれ16ステップずつのROMに記憶してなるもので、例えばウィンドウ幅

20の場合階調データと出力されるデータ増加値は第1表のようになっており、ウィンドウ幅コードとアドレスの指定によりデータ増加値を出力することができるよう構成されている。

第1表

テーブルアドレス	階調データ	データ増分量
0	0	
1	15	15
2	25	12
3	38	15
4	51	15
5	64	15
6	76	12
7	89	15
8	1	15
9	242	15
10	255	15

加算器53はこのデータ増加値を累積加算するためのもので、ラッピ54を介して出力をフィードバックし、この出力値に新たに与えられる入力データを加算してゆくようになしたものである。切換器55は通常はラッピ54の出力を選択していて、加算器53の累積加算値が256以上になるとそのオーバーフロー信号によって付勢され予め設定された輝度上限値を選択するようになっている。切換器55の出力はテーブル50に書換データとして導かれているが、この切換器55は垂直同期信号によっても制御されブランкиング期間中のみ出力データが有効になるよう構成されている。

このような構成における動作を次に説明する。通常の輝度データ交換動作時においては次のとおりである。設定されたレベル値及びウィンドウ幅からCPUはウィンドウ領域下限値を算出し、これを比較器10に基準値として与える。比較器10は順次に入力される再構成画像データをこの下限値と比較する。第3図に示すように、範囲内の入力データに対しては一律に輝度データ下限値(黒レベル)

を、また範囲⑥の入力データに対しては一律に輝度データ上限値(白レベル)を対応させて、いずれも範囲②より送出する。入力データが範囲④であるとき、ウィンドウ下限値との偏差がD₁出力値より送出され、切換器20を介してテーブル50にアドレス信号として与えられ、そのアドレスのメモリの内容が読み出され、切換器40を介して輝度データとして出力される。

このテーブル50はウィンドウ幅が変るたびに書換えられる。次に書換時の動作を説明する。この書換動作はブランкиング期間中に行なわれ、かつ1組のブランкиング期間内にウィンドウ変更に必要な書換えが繰り返すようになっている。ウィンドウ幅コード(例えば各ウィンドウごとのステップROMの先頭アドレス-1番地のアドレス番号とすることができる)をステップROM52に与えて、それに予め記憶された多数のウィンドウの中から新たに設定しようとするウィンドウを指定する。例えば、第1表に示すような階調のウィンドウを設定したとする。アドレスカウンタ51に上

特開昭58-218948(4)

システムプロム52のアドレスを、ずつ更新し、読み出されたロム52の内容を加算器55において順次に累積加算し、各アドレスごとの累積加算値をテーブル書換データとして切換器55を介してテーブル50に与える。テーブル50では、アドレスカウンタ51で指定されるアドレス(どのウィンドウについても先頭アドレスは同一である)に前記の書換データ(第1表に示された階調データ)が書込まれる。このようにして順次書換えてゆき、書換データが輝度データ上限値に達すると、切換器55は輝度データ上限値を選択出力し、テーブルの残りのアドレスには輝度データ上限値のみが一様に書込まれ、このようにして第3図の範囲②に示すような入力データ対輝度データの関係を示す更新テーブルが完成する。

以上説明したように、本発明によれば、テーブルの容量としては従来のように全輝度範囲にわたって輝度データを記憶しておくような大容量のものは必要とせず、ウィンドウの最大幅に押えた容量で足り、メモリ容量が小さくて済むと共に容量

が少ないので書換時間の短縮化が図れるほか、テーブルの書換えはハードウェアにより行なわれるためCPUを占有することなくOPUの負担を軽減することができる等の効果があり、実用に供して極めて役に立つものである。

4. 図面の簡単な説明

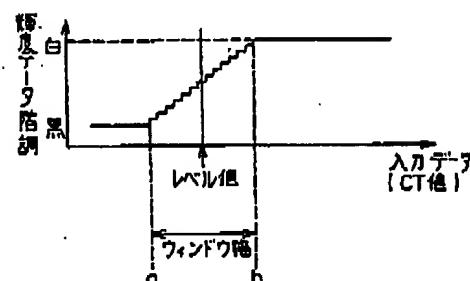
第1図は輝度データ階調の関係を示す図、第2図は本発明の実施例構成図、第3図は本発明の入出力データの関係を説明するための図、第4図は第3図のテーブル書換回路50の実施例図である。

10…データ領域境界値比較器、20,40,55…切換器、30…輝度データテーブル、50…テーブル書換回路、51…アドレスカウンタ、52…システムプロム、55…加算器、54…ラッテ。

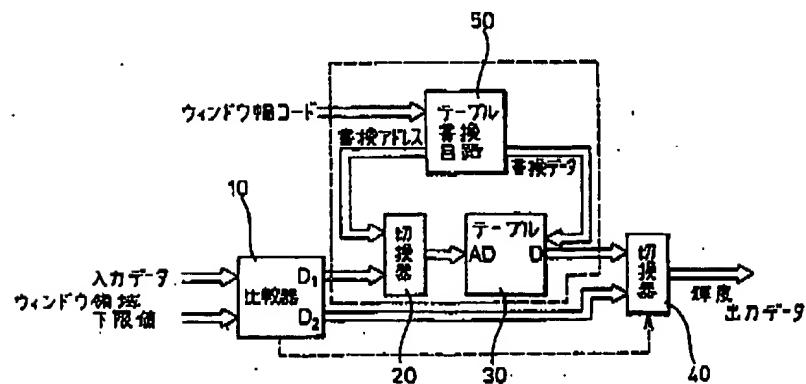
代理人弁理士小沢信助



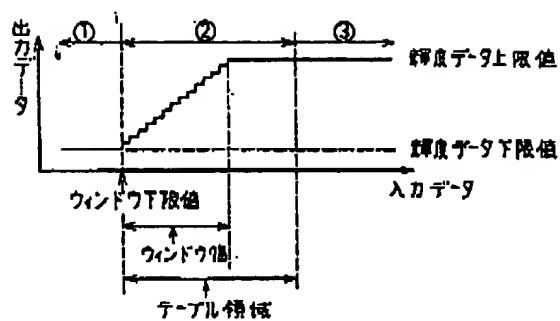
第1図



第2図



第3図



第4図

